2908 pt - 2013.03 / u

pt

(F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

Motores freio assíncronos trifásicos fechados

Instalação

(F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

Motores freio assíncronos trifácos fechados

Este documento é um complemento do manual geral ref. 1889 (recomendações), ref. 3770 (LS), ref. 4850 (LSES LS2/IE2), ref. 3255, 3385 (recomendações específicas ATEX) e do manual específico ref. 5025 (manutenção motor freio FCR).

Os motores freio FCR são conjuntos monoblocos constituídos por um motor assíncrono e um sistema de travagem a comando de repouso (freio de segurança).

Este motor beneficia da experiência de um dos maiores construtores mundiais, utilizando tecnologia de ponta - automação, materiais seleccionados, controlo rigoroso de qualidade - que permitiram aos organismos de certificação atribuir às nossas fábricas de motores a certificação internacional ISO 9001:2008.

Conformidade CE : os motores estão conformes a norma harmonizada EN 60034 (CEI 34) portanto a Directiva de baixa tensão 2006/95/CE e a este titulo a marcação CE.

O nível de ruído das máquinas, medido em condições normalizadas, está conforme às exigências da norma (CEI 34-9).

ADVERTÊNCIA GERAL

No curso do documento, aparecerão os seguintes símbolos ⚠ ⚠ cada vez que devem ser tomadas precauções especiais significativas durante a instalação, utilização e manutenção dos motores freio.

⚠ **As indicações, instruções e descrições dizem respeito à execução standard. Elas não têm em conta as variantes de construção ou adaptações especiais. O desrespeito destas recomendações pode provocar uma deterioração prematura do motor e da não aplicação da garantia do construtor.**
Certificar-se da compatibilidade do motor em relação ao ambiente, tanto antes da sua instalação como durante o período de utilização.

⚠ **Os motores freio eléctricos são produtos industriais. A este título, a sua instalação deve ser realizada por pessoal qualificado, competente e certificado. A segurança das pessoas, animais e bens deve ser garantida durante a incorporação dos motores nas máquinas (consultar as normas em vigor).**

Deve ser dada uma atenção especial às ligações equipotenciais de massa e de ligação à terra.

Segurança dos trabalhadores : Proteger todos os órgãos em rotação antes de colocar sob a tensão. Em caso de colocação em funcionamento de um motor sem que um órgão de acoplamento esteja montado, imobilizar cuidadosamente a chaveta no seu alojamento. Devem ser tomadas todas as medidas para se proteger dos riscos incorridos, quando houver peças em rotação (manga, polia, correia, etc.). Atenção aos movimentos em sentido errado quando o motor estiver fora de tensão. É indispensável de lhe dar uma solução : bombas, instalar uma válvula anti-retorno, por exemplo.

⚠ **A intervenção num produto em paragem deve ser acompanhada de precauções prévias :**
- **ausência de tensão de rede ou tensões residuais**
- **exame atento das causas da paragem** (bloqueio da linha do veio - corte de fase - corte por protecção térmica - falta de lubrificação…)

PREAMBULO : FORMAÇÃO ATEX

Marcação específica ATEX ⑩

0080 : Número de identificação do INERIS (Organismo Certificado)
Ex : Marcação específica
II 2D Ex tb IIIC : Grupo II, categoria 2, Poeiras ou :
II 3D Ex tc IIIB : Grupo II, categoria 3, Poeiras não condutora
T (max) : Temperatura máxima de superfície: 125 ºC por exemplo
Db, Dc : Nível de proteção do material
N° atestação : N° da atestação CE do tipo de ensaio emitido pelo INERIS (manual ref. 3255)

O pessoal chamado a intervir nas instalações e equipamentos eléctricos nas zonas com risco de explosão deve ser especificamente formado e capacitado para este tipo de equipamento.

De facto, ele deve conhecer não apenas os riscos próprios à electricidade, mas também os devidos às propriedades químicas e às características físicas dos produtos utilizados na sua instalação (gás, vapores, poeiras), bem como o ambiente no qual funciona o equipamento. Estes elementos condicionam os riscos de incêndio e de explosão.

Em especial, ele deve estar informado e consciente das razões das indicações de segurança específicas, a fim de as respeitar.

Por exemplo :
- interdição de abrir sob tensão,
- não abrir sob tensão, se houver uma atmosfera explosiva poeirenta,
- não separar sob tensão,
- não manobrar em carga,
- esperar alguns minutos antes de abrir,
- recolocar correctamente as juntas para garantir a estanquicidade.

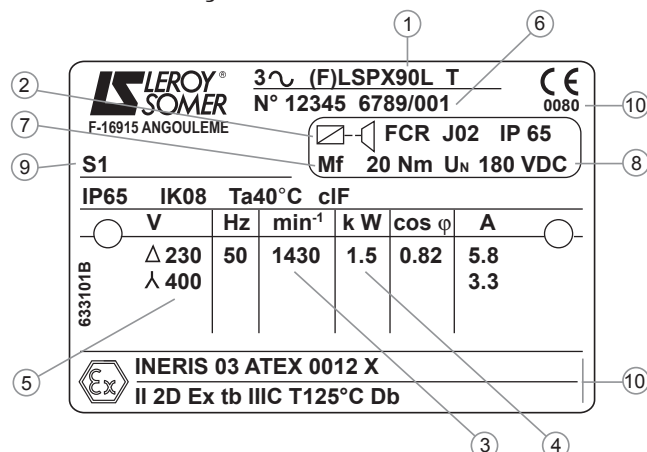
SUMÁRIO

(F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

Motores freio assíncronos trifácos fechados

1 - RECEPÇÃO

Verificar o estado do motor freio, em caso de dano no motor ou mesmo na sua embalagem, fazer as respectivas reservas junto do transportador.
Verificar a conformidade do motor freio em relação à encomenda (forma de construção, indicações na placa de identificação).

1.1 - Identificação

Informações indispensáveis lidas nas placas de identificação :

Série motor, altura de eixo	①
Tipo freio (FCR J02)	②
Velocidade de rotação (min^{-1})	③
Potência nominal (kW)	④
Tensão do motor (V)	⑤
N.º de fabricação	⑥
M_f Binário de travagem (N.m)	⑦
U_N Tensão da bobina do freio (V)	⑧
Serviço tipo (S1)	⑨
Marcação específica ATEX (p. 2)	⑩
(F)LS(IA) : Indústria agro-alimentar	Opção

1.2 - Armazenamento

Depositar o material num local limpo e seco, ao abrigo dos choques, vibrações, diferenças de temperatura e num ambiente higrométrico inferiores a 90%.
Um armazenamento superior a 6 meses origina condições particulares e nós estamos à sua disposição para as comunicar. Após um armazenamento de mais de 6 meses, desligar o bloco de alimentação/freio e controlar a resistência de isolamento dos enrolamentos (resistência fase/terra superior a 10 MΩ).
Drene eventuais condensações de água.

2 - RECOMENDAÇÕES

2.1 - Colocação em funcionamento

O motor foi concebido para funcionar nas velocidades que figuram na placa de identificação (não ultrapassar as velocidades máximas indicadas nos nossos catálogos técnicos).
Respeitar as tensões e frequências indicadas na placa de identificação (não se afastar dos 5 % dos extremos das tensões da placa e de 1 % das frequências).
Não utilizar em elevação um motor que não tenha na placa S3 ou S4 (salvo velocidade variável). Não utilizar um motor para um serviço diferente daquele que figura na placa de identificação ⑨.

2.2 - Instalação mecânica

(ver também as instruções ref. 1889)
Prever um espaço livre mínimo de 210 mm na parte de trás do motor freio para colocar a tampa (inspecções e regulações do freio).
Instalar o motor freio num ambiente conforme ao solicitado na encomenda (temperatura, humidade relativa, altitude).
Quando o motor freio está equipado com anéis de elevação, eles são previstos apenas para elevar o motor freio.
Montar o motor freio na posição prevista na encomenda, numa base plana e rígida para evitar deformações e vibrações.
Garantir um bom binário de aperto dos parafusos de fixação (classe 8,8 mínimo segundo ISO 898-1), o diâmetro dos parafusos deve se adaptado aos orifícios de fixação.
Garantir que o alinhamento dos veios mecânicos e a montagem do acoplamento ou da polia são realizados de acordo com as regras de arte.
Não provocar choques ao motor (caixa de bornes, tampa do ventilador), ao veio ou ao acoplamento durante a montagem, não esmagar o vedante, não ultrapassar o apoio do veio.
Cuidar pela boa refrigeração do motor freio, as entradas e saídas de ar devem estar desobstruídas. Verificar se as cargas aplicadas ao veio motor (em especial a tensão da correia) são compatíveis com os valores mencionados nos nossos catálogos técnicos.

Freio com alavanca
Accionamento manual. Para os freios equipados de alavanca, empurrar esta última, exercendo uma força no sentido da parte de trás do motor freio.
Após qualquer manobra de accionamento da alavanca, **assegurar-se que o freio está em posição travada,** após as operações de manutenção efectuadas. Ver procedimento de desmontagem/montagem ref. 5025 Manutenção FCR.

2.3 - Ligação eléctrica

A ligação dos cabos deve ser feita fora de tensão por pessoal qualificado.
Escolher o sistema de protecção e os cabos em função as indicações na placa de características (a queda de tensão durante a fase de arranque deve ser inferior a 3 %).
As ligações eléctricas deverão ser efectuadas por pessoal qualificado, segundo as regras da profissão, respeitando as condições de segurança em vigor.
Apertar as porcas dos bornes, terminais e cabos de alimentação com o binário abaixo indicado (N.m) :

Borne	M4	M5	M6	M8
Aço	2	3,2	6	10
Latão	1	2	3	6

No caso da ligação dos cabos sem terminais, fazer um olhal.
- Não colocar anilha nem porca entre os terminais do motor e os terminais do cabo de alimentação.
Ligar as protecções térmicas e os acessórios.
Assegurar-se da estanquecidade do bucim (o bucim deve obrigatoriamente corresponder ao diâmetro do cabo utilizado).
Fazer chegar o cabo à caixa de bornes com um raio de curvatura que evite que a água penetre pelo bucim.
Verificar o sentido de rotação do motor (§ 2.5).

Ligação à terra
A ligação à terra do motor é obrigatória e deve ser assegurada em conformidade com a regulamentação em vigor (protecção dos trabalhadores).

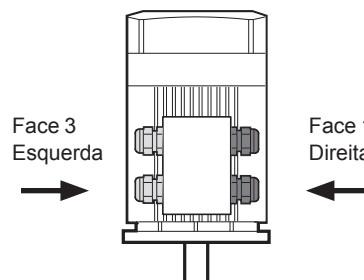
Alimentação (ver esquemas de ligação de baixo da tampa da caixa de bornes)
Os motores freio de alimentação incorporada ligam-se como motores standard. Eles estão equipados com uma bobina de corrente contínua 100 V ou 180 V. A alimentação do freio é feita directamente a partir do estator do motor (220-380, 230-400, 240-415 ou 254-440 V) através de um bloco de alimentação-freio, rectificador montado na caixa de bornes. Para os motores de tensões diferentes, o arranque sob tensão reduzida ou funcionamento sob tensão ou frequência variável, é necessário prever uma alimentação separada do freio. (Igualmente no caso de uma bobina 20 VCC).
Precauções durante a ligação com velocidade variável ATEX ref. 5025 (§ 4.7).
Para obter um tempo de resposta encurtado do freio na travagem (obrigatória em elevação), é necessário cortar a alimentação contínua do freio ao mesmo tempo que a do motor, geralmente utiliza-se um contacto auxiliar do contacto de arranque do motor.

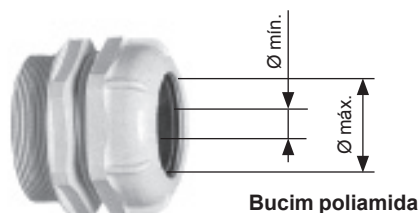
(F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR
Motores freio assíncronos trifácos fechados

2.4 - Caixa de bornes e bucim dos motores freio FCR

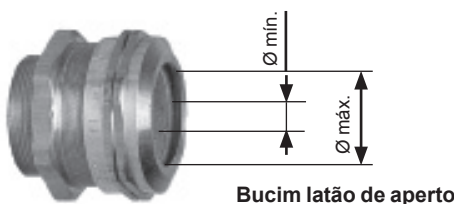
2.4.1 - Caixa de bornes dos motores freio FCR

A caixa de bornes standard do motor freio está furada nas faces 1 e 3 :
• LS 71 ao 132 S : ISO M20 x 1,5 + ISO M20 x 1,5
• LS 132 M, LS 160 MP, LR : ISO M25 x 1,5 + ISO M20 x 1,5

Ela é fornecida fechada por tampões obturadores e munida com um kit bucim (opção com LS2/IE2) segundo o quadro abaixo. A estanquecidade da caixa de bornes é obtida depois de montar os componenetes do kit e apertar cada bucim sobre o cabo correspondente à sua capacidade de aperto.

2.4.2 - Capacidade do binário de aperto do bucim dos motores freio FCR (EN 50262)

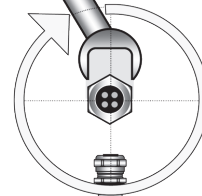
Série LS (MV) FCR para tensão nominal da alimentação 400V, bucim poliamida standard

Bucim poliamida

Tipo de bucim	Bucim standard (poliamida)		
	Capacidade de aperto		Binário de aperto
	Ø mín. do cabo (mm)	Ø máx. do cabo (mm)	Cabeça e corpo (N.m)
ISO 20a (71 -> 132 S)	5	12	2
ISO 20 (71 -> 132 S)	7	14	2
ISO 25 (132 / 160)	9	18	3

Série (F)LS (PX) FCR para tensão nominal da alimentação 400V, bucim latão de aperto

Bucim latão de aperto

Tipo de bucim	Bucim latão de aperto		
	Capacidade de aperto		Binário de aperto
	Ø mín. do cabo (mm)	Ø máx. do cabo (mm)	Cabeça e corpo (N.m)
ISO 20a (71 -> 132 S)	6	10	4
ISO 20 (71 -> 132 S)	8	12	4
ISO 25 (132 / 160)	11,5	18	6

⚠ **A estanquicidade IP 6x da passagem dos cabos é realizada sob responsabilidade do instalador.**

⚠ **Adaptar a entrada do cabo e o seu redutor ou amplificador eventual com o diâmetro do cabo utilizado.**
Para conservar a protecção de origem IP 65 do motor, é indispensável assegurar a estanquicidade entre o anel de borracha e o cabo, apertando correctamente o bucim (apenas deve ser desapertado com uma ferramenta). As entradas de cabos não utilizadas devem ser substituídas por tampões roscados. Os orifícios não utilizados devem, de igual modo, ser obturados por tampões roscados. É indispensável que a montagem dos dispositivos de entradas de cabos ou de obturação seja efectuada com a interposição de uma junta em Perbunan, mástique de silicone ou poliuretano entre as entradas de cabos, os tampões, os redutores ou (e)amplificadores, o suporte ou o corpo da caixa.

Zonas de instalação
Os nossos motores da série LS(PX), (F)LS(PX) apresentam um grau de protecção IP 65 e garantimos a sua temperatura de superfície.
Por isso, eles estão previstos para uma utilização em atmosferas explosivas poeirentas do grupo II - Categoria 2 D Ex tb IIIC (zona 21 : poeiras condutoras por exemplo) ou Categoria 3 D Ex tc IIIB (zona 22).

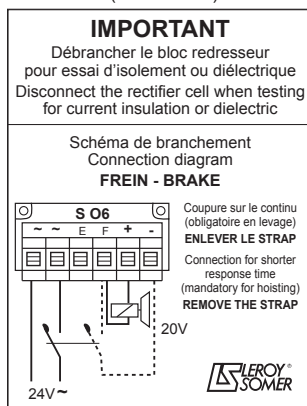
2.5 - Esquemas de ligação

① **Motor freio : esquema de baixo da tampa da caixa de bornes**
② **Freio : bobina 180VDC (std), 100VDC**

Alimentation Power supply	Bobine Coil	Câblage* Cabling*
400V AC 230V AC	180V DC 100V DC	1
230V AC 127V AC	180V DC 100V DC	2

(F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

Motores freio assíncronos trifácos fechados

Freio bobina 20V
Esquema de ligação da opção : alimentação separada 24V

(LS 71 a 112) (LS 112-60Nm S3, LS 132, LS 160)

IMPORTANT
Débrancher le bloc redresseur pour essai d'isolement ou diélectrique
Disconnect the rectifier cell when testing for current insulation or dielectric

Schéma de branchement
Connection diagram
FREIN - BRAKE

S O6
Coupure sur le continu (obligatoire en levage)
ENLEVER LE STRAP
Connection for shorter response time (mandatory for hoisting)
REMOVE THE STRAP
20V
24V~

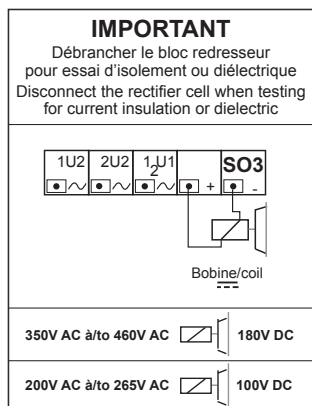
IMPORTANT
Débrancher le bloc redresseur pour essai d'isolement ou diélectrique
Disconnect the rectifier cell when testing for current insulation or dielectric

Schéma de branchement
Connection diagram
FREIN - BRAKE

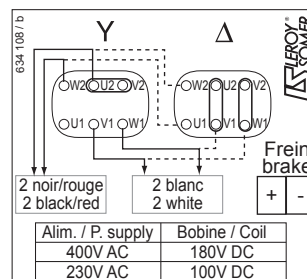
(A) coupure sur continu : temps de réponse réduit
obligatoire en levage : ENLEVER LE STRAP
(A) DC braking : shorter response time
Mandatory for lifting application : REMOVE THE STRAP

Freio bobina 180VDC, 100VDC
Motor 2 velocidades, 2 enrolamentos, 1 tensão

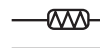
IMPORTANT
Débrancher le bloc redresseur pour essai d'isolement ou diélectrique
Disconnect the rectifier cell when testing for current insulation or dielectric

350V AC à/to 460V AC		180V DC
200V AC à/to 265V AC		100V DC

OPÇÕES

Esquema de ligação da opção : tempo de resposta reduzido TRR

Alim. / P. supply	Bobine / Coil
400V AC	180V DC
230V AC	100V DC

Protecções térmicas

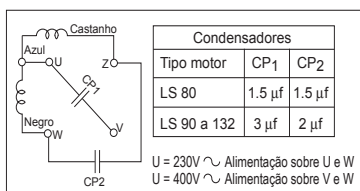
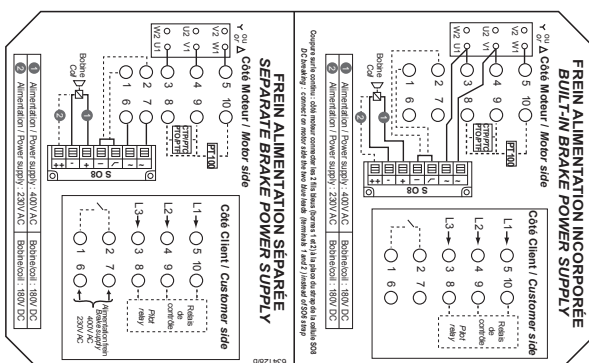
PTO -> em caixas de junção (violeta/branco)

CTP -> em régua (negro/negro)
CTP ATEX -> em régua (azul/azul)

③ Codificador incremental

12 Pinos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Conector	–	+	A	B	0	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{0}$		⏚	⏚	⏚
Cabo blindado	Branco	Castanho	Verde	Amarelo	Cinzento	Rosa	Azul	Vermelho		Entrançado	Entrançado	Entrançado

Sinais : B antes de A visto do lado «DAC» no sentido horário

④ Ventilação forçada monofásica 230 ou 400V para altura de eixo ≤ 132

Condensadores		
Tipo motor	CP_1	CP_2
LS 80	1.5 µf	1.5 µf
LS 90 a 132	3 µf	2 µf

Opção : conector de inserir

Precauções durante a ligação

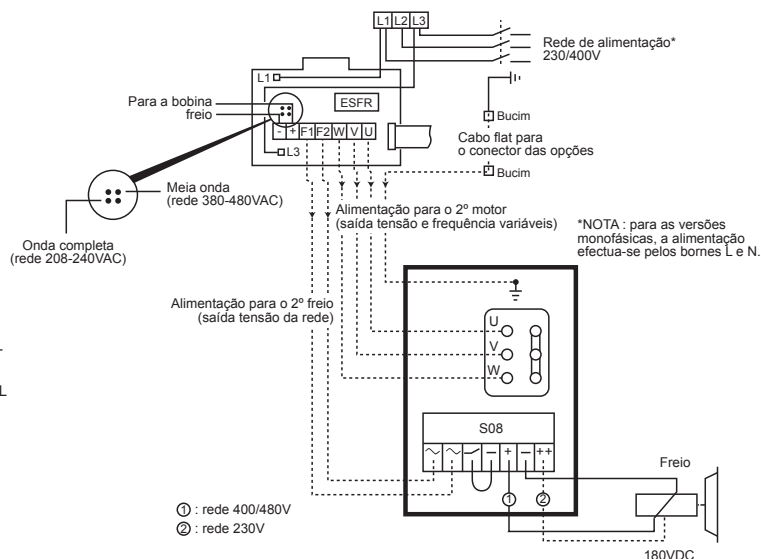
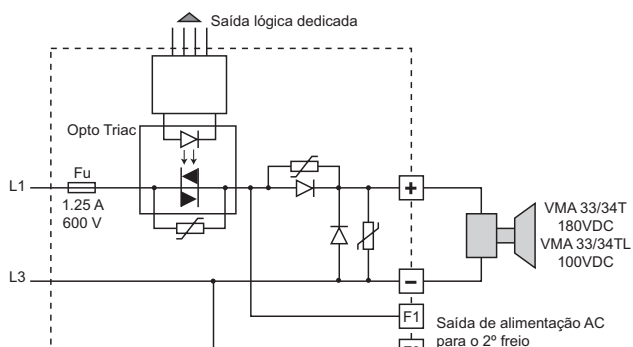
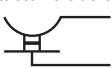
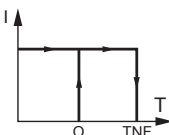
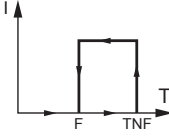
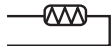
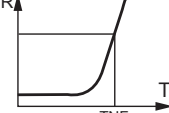
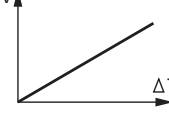
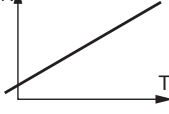
- Cortar a alimentação para realizar qualquer ligação (ligação ou desligamento, com ou sem conector), lado encoder ou lado do quadro.
- Por razões de sincronismo, efectuar simultaneamente as colocações sob tensão e fora de tensão dos encoders e da electrónica associada.

Durante a primeira colocação sob tensão, antes da ligação, verificar se o borne que distribui o «+ alim» fornece a tensão desejada.

- Para a alimentação, utilizar as alimentações estabilizadas.

A realização das alimentação por meio de transformadores que fornecem 5 V (ou 24 V) eficazes, seguidos de rectificadores e condensadores de filtragem é **PROIBIDA**, pois na realidade as tensões contínuas assim obtidas são :
Para o 5V : $5 \times \sqrt{2} = 7{,}07V$
Para o 24V : $24 \times \sqrt{2} = 33{,}936V$

VARMECA Motores freio (Instalação e manutenção ref. 3776)

Alimentação incorporada

(F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

Motores freio assíncronos trifácos fechados

2.6 - Conselhos eléctricos

Protecções térmicas e resistências de aquecimento

Tipo	Princípio de funcionamento	Curva de funcionamento	Poder de corte (A)	Protecção garantida	Montagem Número de aparelhos*
Protecção térmica à abertura **PTO**	Placa bimetal de aquecimento indirecto com contacto na abertura (0)	I, T, O, TNF	2,5 sob 250 V a cos φ 0,4	vigilância global sobrecargas lentas	Montagem no circuito de comando 2 ou 3 em série
Protecção térmica ao fecho **PTF**	Placa bimetal térmico de aquecimento indirecto com contacto no fecho (F)	I, T, F, TNF	2,5 sob 250 V a cos φ 0,4	vigilância global sobrecargas lentas	Montagem no circuito de comando 2 ou 3 em paralelo
Termistor de coeficiente de temperatura positiva **CTP**	Resistência variável não linear de aquecimento indirect	R, T, TNF	0	vigilância global sobrecargas rápidas	Montagem com relé associado no circuito de comando 3 em série
Termopares ***T*** (*T* < 150 °C) Cobre Constantan **K** (*T* < 1000 °C) Cobre Cobre-Níquel	Efeito Peltier	V, ΔT	0	vigilância rápida pontual dos pontos quentes	Montagem nos quadros de controlo com aparelho de leitura associado (registador) 1 por ponto a vigiar
Sensor térmico de platina **PT 100**	Resistência variável linear de aquecimento indirecto	R, T	0	vigilância contínua de grande precisão dos pontos quentes essenciais	Montagem nos quadros de controlo com aparelho de leitura associado (registador) 1 por ponto a vigiar

- TNF : temperatura nominal de funcionamento
- Os TNF são escolhidos em função de implantação do sensor no motor e da classe de aquecimento.

* O número de aparelhos diz respeito à protecção dos enrolamentos.

Alarme e pré-alarme
Todos os equipamentos de protecção podem ser duplicados (com TNF diferentes): o primeiro equipamento serve de pré-alarme (sinais luminosos ou sonoros, sem corte dos circuitos de potência), o segundo serve de alarme (assegura a colocação fora de tensão dos circuitos de potência).

Protecção contra a condensação: resistências de aquecimento
Marca: 1 etiqueta vermelha
Uma resistência de fita tecido com fibra de vidro está fixada em 1 ou 2 cabeça(s) de bobinas e permitem aquecer as máquinas em paragem e, por isso, eliminar a condensação no interior das máquinas.
Alimentação: 230 V monofásico, salvo especificações contrárias pedidas pelo cliente.
Os bujões de purga estão situados no fundo do motor e devem ser abertos a todos os 6 meses, aproximadamente. Devem ser recolocados no lugar e garantir o grau de protecção IP -- do motor.

Protecção termomagnética
A protecção dos motores deve ser garantida por um dispositivo termomagnético, colocado entre o seccionador e o motor. Estes equipamentos de protecção asseguram uma protecção global dos motores contra as sobrecargas de variação lenta.
Este dispositivos podem ser acompanhados por corta-circuitos de fusíveis.

Protecções térmicas directas incorporadas
Para baixas correntes nominais, podem ser utilizadas protecções do tipo placas bimetal, atravessadas pela corrente de linha. A placa bimetal acciona, então, contactos que asseguram o corte ou o estabelecimento do circuito de alimentação. Estas protecções são concebidas com rearmamento manual ou automático.

Protecções térmicas indirectas incorporadas
Os motores podem ser equipados em opção com sensores térmicos; estes sensores permitem seguir a evolução da temperatura nos «pontos quentes» : detecção de sobrecarga, controlo do arrefecimento, vigilância dos pontos característicos para a manutenção da instalação.
É preciso sublinhar que em caso algum estes sensores podem ser utilizados para realizar uma regulação directa dos ciclos de utilização dos motores.

Protecções térmicas

Atenção: seja qual for o tipo de protecção (PTO ou PTF), a sua TNF não deve ultrapassar :
- **150 ºC máximo para o estator e 120 ºC máximo para a caixa dos rolamentos, se a temperatura máxima de superfície = 125 °C.**
- **160 ºC máximo para o estator e 130 ºC máximo para a caixa dos rolamentos se a temperatura máxima de superfície = 135 °C.**
- **170 ºC máximo para o estator e 140 ºC máximo para a caixa dos rolamentos se a temperatura máxima de superfície = 145 °C.**

No caso de utilização de sensores de variação de resistência ou de termopares, a aparelhagem associada deverá provocar a paragem do motor a uma temperatura de :
- **150 ºC máximo para o estator e 120 ºC máximo para a caixa dos rolamentos se a temperatura máxima de superfície = 125 °C.**
- **160 ºC máximo para o estator e 130 ºC máximo para a caixa dos rolamentos se a temperatura máxima de superfície = 135 °C.**
- **170 ºC máximo para o estator e 140 ºC máximo para a caixa dos rolamentos se a temperatura máxima de superfície = 145 °C.**

Protecções na linha: regulação da protecção térmica
Ela deve ser regulada com o valor da intensidade lida na placa de identificação do motor para a tensão e a frequência da rede ligada.